

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 59 568.2

**Anmeldetag:** 19. Dezember 2002


**Anmelder/Inhaber:** Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/LI

**Bezeichnung:** Pendelhubsäge mit einem Sekundärlagerelement

**IPC:** B 27 B, B 23 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. April 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag



Hiebing

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan

Fürstentum Liechtenstein

### **Pendelhubsäge mit einem Sekundärlagerelement**

Die Erfindung betrifft eine Pendelhubsäge, insbesondere Säbelsäge oder dergleichen mit einem Gehäuse, einer motorisch pendelartig antreibbaren Hubstange, die am freien Ende eine Werkzeugaufnahme aufweist und mit einem Lagermittel, das die Hubstange im werkzeugseitigen Endbereich des Gehäuses axial beweglich und verschwenkbar lagert, wobei das Lagermittel ein Führungsteil mit einem Lagerdurchgang zur Aufnahme der Hubstange aufweist.

Pendelhubsägen, insbesondere Säbelsägen, der oben genannten Art dienen beispielsweise der Bearbeitung von Werkstücken oder dergleichen. In einem Gehäuse ist eine motorisch angetriebene Hubstange gelagert, die am freien Ende eine Werkzeugaufnahme zur lösbaren Aufnahme eines Werkzeuges, insbesondere Sägeblatt aufweist. Die pendelartig bewegbare Hubstange ist mit ihrem werkzeugseitigen Endbereich durch ein Lagermittel axial beweglich und verschwenkbar im Gehäuse gelagert. Zur Steigerung der Schnittleistung der Pendelhubsäge ist der Pendelbewegung beispielsweise zusätzlich eine Bewegungskomponente quer zur Pendelbewegung überlagert. Insbesondere beim Vorhandensein der zusätzlichen Bewegungskomponente quer zur Hubstange muss die Hubstange verschwenkbar am Gehäuse gelagert sein.

Aus der US 3 945 120 ist eine Pendelhubsäge mit einem Gehäuse, einer motorisch pendelartig antreibbaren Hubstange, die am freien Ende eine Werkzeugaufnahme aufweist, bekannt. Ferner umfasst die Pendelhubsäge ein Lagermittel mit einem, ein Lagerdurchgang aufweisenden Führungsteil, das eine kugelförmige Aussenkontur aufweist. Das Führungsteil ist verschwenkbar im Gehäuse gelagert.

Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass das Führungsteil präzise hergestellt sein muss, da das Gehäuseinnere, insbesondere im Antriebsbereich abgedichtet sein muss, um ein Öl und/oder Fettaustritt zu verhindern.

Ferner ist an der bekannten Lösung nachteilig, dass bei einem Verschleiss des Führungsteils keine präzise Lagerung der Hubstange im Gehäuse sichergestellt ist und sich dadurch die Standzeit verkürzt und die Lärmentwicklung durch die sich bewegende Hubstange steigt.

Darüber hinaus werden bei dieser Lösung im Betrieb am Hubstangenlager entstehende Schwingungen unmittelbar an das Gehäuse weitergegeben, was zu einer Belastung der bedienenden Person führt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wirtschaftlich herstellbare Pendelhubsäge, insbesondere Säbelsäge, bereitzustellen, die einen erhöhten Bedienungskomfort bei geringem Wartungsaufwand gewährleistet.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Lagermittel durch ein elastisches Sekundärlagerelement in einem Aufnahmedurchgang im Gehäuse gelagert ist.

Dadurch, dass das Lagermittel ein Sekundärlagerelement aufweist, ist einerseits die Herstellung des Lagermittels wirtschaftlich und andererseits dessen Standzeit hoch. Die Hubstange ist im Lagerdurchgang des Führungsteils gelagert, das wiederum durch das Sekundärelement elastisch im Gehäuse gelagert ist. Das Sekundärelement übernimmt zusätzlich auch die Abdichtfunktion zwischen dem Gehäuse und dem Führungsteil, um ein Austreten von Öl und/oder Fett aus dem Gehäuseinnern nach Aussen zu verhindern. Vorteilhafterweise weist der Lagerdurchgang eine komplementär zur Aussenkontur der Hubstange ausgebildete Innenkontur auf, insbesondere eine zylindermantelförmige Innenkontur, um eine optimale Abdichtung sicherzustellen. Ferner weist der Aufnahmedurchgang bevorzugt eine komplementär zur Aussenkontur des Führungsteils ausgebildete Innenkontur auf, insbesondere eine zylinderförmige Innenkontur, um eine optimale Abdichtung zu gewährleisten.

Vorzugsweise ist das Sekundärlagerelement zumindest teilweise aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Gummi oder dergleichen, um eine wirtschaftliche Herstellung des Sekundärelements zu gewährleisten.

Der Aufnahmedurchgang weist vorteilhafterweise über seinen Innenumfang eine umlaufende Lagernut zur bereichsweisen Aufnahme des Sekundärlagerelements auf, um eine präzise und stossunempfindliche Lagerung des Sekundärelements im Gehäuse sicherzustellen.

Vorzugsweise weist das Führungsteil über dessen Aussenumfang eine umlaufende Gegenlagernut zur bereichsweisen Aufnahme des Sekundärlagerelements auf, um im Zusammenwirken mit der Lagernut eine präzise Führung und Lagerung des Sekundärlagerelements sicherzustellen.

Das Sekundärlagerelement weist vorteilhafterweise quer zur Längsrichtung der Hubstange einen abgerundeten Querschnitt auf, wobei unter „abgerundet“ zu verstehen ist, dass bei einem im wesentlichen eckigen Querschnitt, wie Rechteck, Dreieck oder sonstigem Polygon, die „Ecken“ am Aussen- und/oder Innenumfang als Kreisabschnitt ausgeführt sind. Hierdurch soll bei genannten Querschnitten auch an den Ecken eine optimale Abdichtung in einem Lagerdurchgang sichergestellt werden. Dabei ist das Sekundärelement mit einer komplementär zur Innenkontur des Lagerdurchgangs ausgebildeten Aussenkontur auszubilden.

Vorteilhafterweise sind das Sekundärlagerelement sowie die dieses aufnehmende Lagernut und Gegenlagernut kreisringförmig ausgebildet, um über den gesamten Innen- und Aussenumfang eine gleichmässig hohe Abdichtung sicherzustellen. Der Querschnitt des kreisringförmigen Sekundärelementes kann dabei alle möglichen und geeigneten Formen, wie Oval, Dreieck, Rechteck oder sonstigem Polygon, aufweisen. Die Lagernut und die Gegenlagernut weisen in ihrem Querschnitt dann jeweils Formen auf, die mit dem Teil des Sekundärlagerelementes, mit dem sie zusammenwirken, komplementär sind.

Vorzugsweise ist das Sekundärlagerelement ein O-Ring, um eine wirtschaftliche Herstellung des Lagermittels zu gewährleisten.

Vorteilhafterweise weist der Aufnahmedurchgang an einem Axialende eine Einführausnehmung auf, deren Innendurchmesser grösser als der Aussendurchmesser des werkzeugseitigen Axialendes des Führungsteils und zumindest bereichsweise kleiner als der Aussendurchmesser des Sekundärlagerelements ist, um eine einfache und dadurch wirtschaftliche Endmontage des Lagermittels im Gehäuse, insbesondere im Aufnahmedurchgang, sicherzustellen. Die vorzugsweise konische oder trichterförmige Einführausnehmung gewährleistet, dass das auf der Hubstange montierte Führungsteil mit dem montierten Sekundärlagerelement durch die Einführausnehmung hindurch in den Aufnahmedurchgang eingeschoben werden kann.

Das Lagermittel weist vorzugsweise eine Dichtung auf, die im Lagerdurchgang gelagert ist und diesen gegenüber der Hubstange abdichtet.

Vorteilhafterweise weist der Lagerdurchgang über seinem Innenumfang eine umlaufende Nut zur Aufnahme der Dichtung auf, um eine sichere und präzise Lagerung der Dichtung im Lagerdurchgang sicherzustellen.

Die Dichtung sowie die Nut sind kreisringförmig ausgebildet, um über den gesamten Innenumfang des Lagermittels eine gleichmässig hohe Abdichtung gegenüber der Hubstange zu gewährleisten. Der Querschnitt der kreisringförmigen Dichtung kann dabei alle möglichen und geeigneten Formen, wie Kreis, Oval, Dreieck, Rechteck oder sonstigem Polygon, aufweisen. Die Nut weist in ihrem Querschnitt dann jeweils eine Form auf, die mit dem Teil der Dichtung, mit dem sie zusammenwirkt, komplementär ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Ein Querschnitt durch den werkzeugseitigen Endbereich des Gehäuses mit dem Lagermittel;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des in Fig. 1 dargestellten Lagermittels;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Hubstange mit vormontiertem Lagermittel.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein Lagermittel 4 einer erfindungsgemässen Pendelhubsäge, insbesondere Säbelsäge oder dergleichen mit einem Gehäuse 1, einer motorisch pendelartig antreibbaren Hubstange 2, die am freien Ende eine Werkzeugaufnahme 3 aufweist, dargestellt. Das Lagermittel 4 lagert die Hubstange 2 im werkzeugseitigen Endbereich des Gehäuses 1 axial beweglich und verschwenkbar. Wobei das Lagermittel 4 ein Führungsteil 5 mit einem Lagerdurchgang 6 zur Aufnahme der Hubstange 2 aufweist.

Das Lagermittel 4 ist durch ein elastisches Sekundärlagerelement 8 in einem, beispielsweise zylinderförmigen, Aufnahmedurchgang 7 im Gehäuse 1 gelagert. Das Sekundärlagerelement 8 ist als O-Ring ausgebildet und beispielsweise aus Gummi hergestellt. Zur Lagerung des Sekundärlagerelements 8 weist der im Wesentlichen kreiszylinderförmige Aufnahmedurchgang 7 über dessen gesamten Innenumfang eine radial umlaufende Lagernut 11 zur bereichsweisen Aufnahme des Sekundärlagerelements 8 auf, die mit einer am Aussenumfang

des Führungsteils 5 angeordneten, radial umlaufende Gegenlagernut 12 zusammenwirkt. Die beiden, einander gegenüberliegenden Nuten 11, 12 bilden einen Lagerraum für das Sekundärlagerelement 8 und legen dieses dadurch axial zur Hubstange 2 lösbar fest. Im montierten Zustand weisen das Führungsteil 5 und der Aufnahmedurchgang 7 ein Spiel  $S$  auf, um eine Verschwenkbarkeit der beiden Teile, insbesondere des Führungsteils 5 gegenüber dem Gehäuse 1 zu gewährleisten. Vorteilhafterweise beträgt der maximale Verschwenkwinkel etwa  $5^\circ$ .

Der Aufnahmedurchgang 7 weist am werkzeugseitig abgewandten Axialende eine trichterförmige Einführausnehmung 13 auf, deren Innendurchmesser grösser als der Aussendurchmesser des werkzeugseitigen Axialendes des Führungsteils 5 und zumindest bereichsweise kleiner als der Aussendurchmesser des Sekundärlagerelements 8 ist. Die Einführausnehmung 13 verjüngt sich werkzeugseitig. Im übrigen radialen Projektionsbereich des Führungsteils 5 ist der Aufnahmedurchgang 7 vorteilhafterweise zylinderförmig ausgebildet.

Das Lagermittel 4 weist eine Dichtung 9 in Form eines Scheibenringes auf, die im Lagerdurchgang 6 in einer radial umlaufende Nut 14 gelagert ist und diesen gegenüber der Hubstange 2 abdichtet. Die Nut 14 erstreckt sich über den gesamten Innenumfang des Lagerdurchgangs 6 und weist im Wesentlichen einen rechteckförmigen radialen Querschnitt auf, wie dies insbesondere in Fig. 1 dargestellt ist.

Fig. 3 zeigt die Hubstange 2 mit dem vormontierten Führungsteil 5 und dem, in der Gegenlagernut gelagerten Sekundärlagerelement 8. Am freien Ende weist die Hubstange 2 die Werkzeugaufnahme 3 zum lösbaren Festlegen eines nicht dargestellten Sägeblatts auf und am gegenüberliegenden Ende ein Antriebsteil 15.

## PATENTANSPRUECHE

1. Pendelhubsäge, insbesondere Säbelsäge oder dergleichen mit einem Gehäuse (1), einer motorisch pendelartig antreibbaren Hubstange (2), die am freien Ende eine Werkzeugaufnahme (3) aufweist und mit einem Lagermittel (4), das die Hubstange (2) im werkzeugseitigen Endbereich des Gehäuses (1) axial beweglich und verschwenkbar lagert, wobei das Lagermittel (4) ein Führungsteil (5) mit einem Lagerdurchgang (6) zur Aufnahme der Hubstange (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagermittel (4) durch ein elastisches Sekundärlagerelement (8) in einem Aufnahmedurchgang (7) im Gehäuse (1) gelagert ist.
2. Pendelhubsäge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sekundärlagerelement (8) zumindest teilweise aus einem elastischen Material ist.
3. Pendelhubsäge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmedurchgang (7) an seinem Innenumfang eine umlaufende Lagernut (11) zur bereichsweisen Aufnahme des Sekundärlagerelements (8) aufweist.
4. Pendelhubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsteil (5) an seinem Aussenumfang eine umlaufende Gegenlagernut (12) zur bereichsweisen Aufnahme des Sekundärlagerelements (8) aufweist.
5. Pendelhubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sekundärlagerelement (8) quer zur Längsrichtung (L) der Hubstange (2) einen abgerundeten Querschnitt aufweist.
6. Pendelhubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sekundärlagerelement (8) sowie die dieses aufnehmende Lagernut (11) und Gegenlagernut (12) kreisringförmig ausgebildet sind.
7. Pendelhubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Sekundärlagerelement (8) ein O-Ring ist.
8. Pendelhubsäge nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmedurchgang (7) an einem Axialende eine Einführausnehmung (13) aufweist, deren Innendurchmesser grösser als der Aussendurchmesser des werkzeugseitigen Axialendes des

Führungsteils (5) und zumindest bereichsweise kleiner als der Aussendurchmesser des Sekundärlagerelements (8) ist.

9. Pendelhubsäge nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagermittel (4) eine Dichtung (9) aufweist, die im Lagerdurchgang (6) gelagert ist und diese gegenüber der Hubstange (2) abdichtet.
10. Pendelhubsäge nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerdurchgang (6) an seinem Innenumfang eine umlaufende Nut (14) zur Aufnahme der Dichtung (9) aufweist.
11. Pendelhubsäge nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (9) sowie die Nut (14) kreisringförmig ausgebildet sind.



## Zusammenfassung

Ein Pendelhubsäge, insbesondere Säbelsäge, umfasst ein Gehäuse (1), eine motorisch pendelartig antreibbare Hubstange (2), die am freien Ende eine Werkzeugaufnahme (3) aufweist und mit einem Lagermittel (4), das die Hubstange (2) im werkzeugseitigen Endbereich des Gehäuses (1) axial beweglich und verschwenkbar lagert. Das Lagermittel (4) weist ein Führungsteil (5) mit einem Lagerdurchgang (6) zur Aufnahme der Hubstange (2) auf, wobei das Lagermittel (4) durch ein elastisches Sekundärlagerelement (8) in einem Aufnahmedurchgang (7) im Gehäuse (1) gelagert ist.

(Fig. 1)

Fig. 1

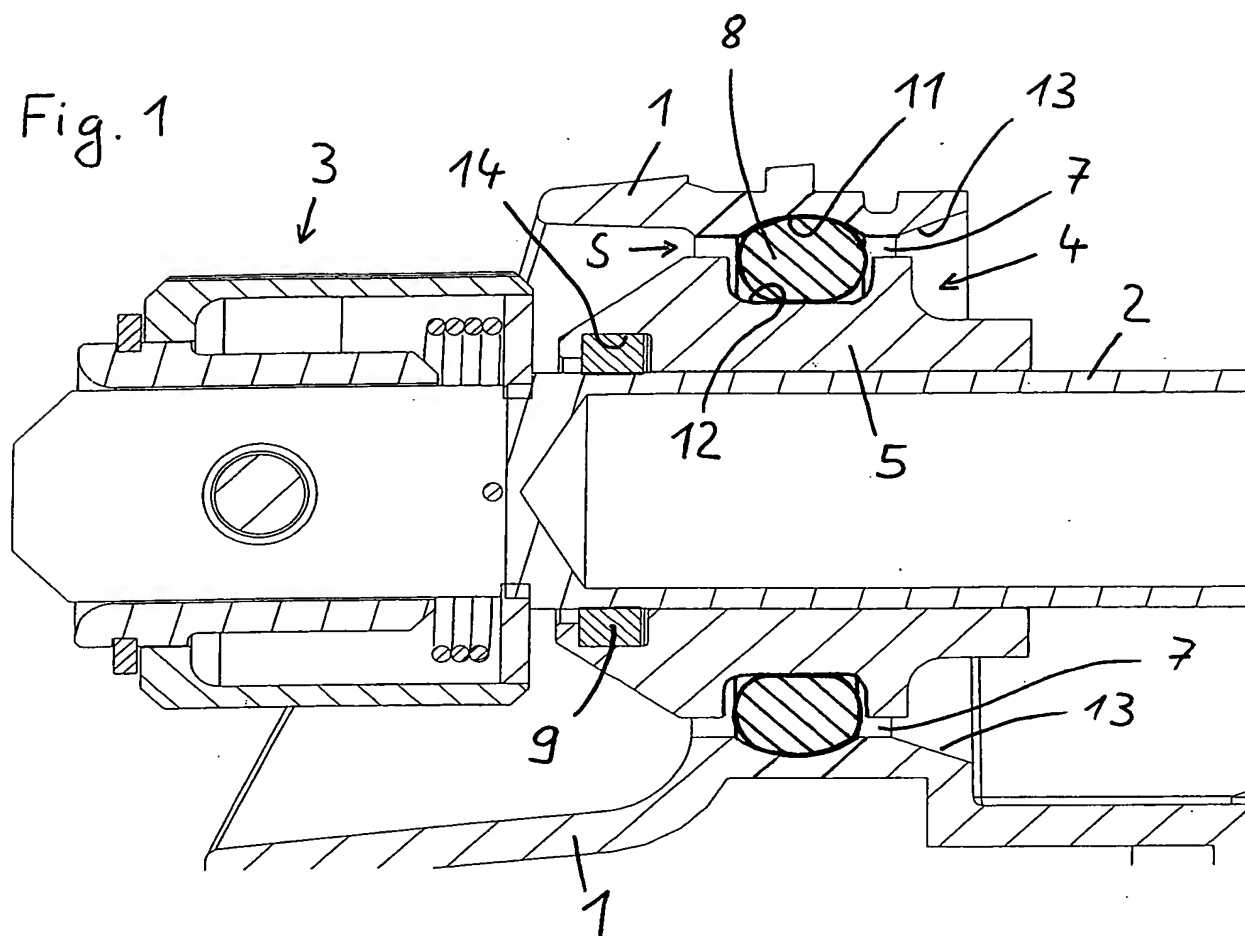


Fig. 2

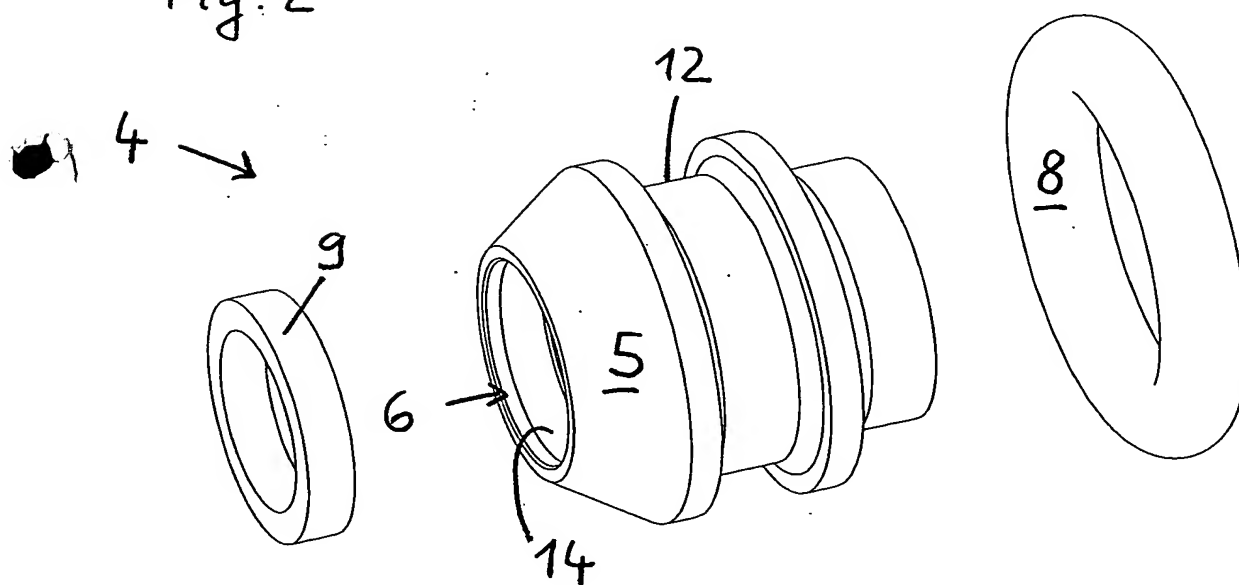


Fig. 3

